



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

REC'D 1 2 NOV 2004

WIPO

PCT

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

03100992.1

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03100992.1  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 11.04.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Franken Industrie Werke Emst Stenz GmbH &  
Co. KG  
Schweinfurter Strasse 9-11  
97080 Würzburg  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Auswuchtgewicht mit konvex gekrümmter Seite

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

G01M/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT SE SI SK TR LI

## Beschreibung

Es wird Bezug genommen auf die beiliegenden vier Fotos mit einer Darstellung der Probleme im Stand der Technik sowie auf die Zeichnungsblätter 1/3-3/3, teilweise mit Figuren 1-4.

Es sind Fotos von Schlaggewicht und Steckgewicht auf einer Felge. Weiterhin Fotos der Schlaggewichte auf einer Felge mit den Problemen des "kippeins" und "großen Spaltes". Die Darstellung der unterschiedlichen Radien der Gewichte im Zusammenspiel mit den Felgen, ist auf einer Zeichnung erfolgt, die wir leider nicht direkt ins jpg-Format transformieren konnten und daher fotografieren mußten. Ebenso die Darstellung des von uns vorgesehenen "Idealgewichtes". Falls diese Qualitäten nicht ausreichend sind, kann ich Ihnen diese Zeichnungen auch auf postalischem Wege zukommen lassen.

Im folgenden nun einige Erklärungen zu den Darstellungen der unterschiedlichen, übertrieben dargestellten Gewicht-Felgensituationen. Die oberen Bilder (1 und 2) sind die herkömmliche Situationen, die unteren beiden (3 und 4) die neue Situation, gemäß unserer Erfindung.

In Figur 1 ist der kleine Felgendurchmesser mit herkömmlichem Gewicht und der entsprechenden Problematik, daß das Gewicht aus einem Werkstoff Zink oder Stahl nicht montiert werden bzw. dabei die Feder beschädigt werden kann (plastische Verformung) dargestellt. (vgl. auch Foto: "Schlagg. Radienproblem 1")

In Figur 2 ist ein großer Felgendurchmesser mit herkömmlichem Gewicht und der Problematik, daß das Gewicht nur in der Mitte an der Felge anliegt und darum kippen kann, dargestellt. (vgl. Foto: "Schlagg. Radienproblem 2")

In Figur 3 ist die kleine Felge mit dem neuen Gewicht, daß auf der Rückseite, im Kontaktbereich zum Felgenradius, mit mehr als einem Radiusbereich ausgestattet ist, dargestellt. Durch geeignete Wahl der Radien  $R_1 - R_n$ , (in der Zeichnung beispielhaft 5 Radien dargestellt) kann die Problematik aus Foto 1, daß das

Gewicht in der Mitte nicht an der Felge anliegt und dadurch die Felge überanspruchst wird, deutlich reduziert werden.

In Figur 4 ist eine große Felge mit dem neuen Gewicht zu sehen, bei dem durch die geeignete Wahl der Radien  $R_1$  bis  $R_n$  (in der Zeichnung beispielhaft Radien dargestellt) zu einer größeren Anlagefläche im Mittelbereich des Gewichtes an der Felge führt und somit eine Kippeln verhindert wird.

Die Radien sollten sinnvollerweise folgende Werte und Verhältnisse aufweisen, wobei bei der Anzahl ( $n$ ) der Radien zwei Fälle (A und B) zu unterscheiden sind:

Fall A:  $n = 2, 4, 6, \dots$

$130 \text{ mm} < R_1 < 330 \text{ mm}$

$R_2 > R_1$

$R_3 \geq R_2$

$R_4 \geq R_3$

$\dots R_5 \geq R_4$

$\dots$

$R(n/2) \geq R(n/2-1)$

$R(n/2+1) \leq R(n/2)$

$R(n/2+2) \leq R(n/2+1)$

$\dots$

$R(n-1) \leq R(n-2)$

$130 \text{ mm} < R_n < 330 \text{ mm}$

Fall B:  $n = 3, 5, 7, \dots$

$130 \text{ mm} < R_1 < 330 \text{ mm}$

$R_2 > R_1$

$R_3 \geq R_2$

$R4 \geq R3$

$R5 \geq R4$

...

$R((n+1)/2) \geq R((n+1)/2-1)$

5  $R((n+1)/2+1) \leq R((n+1)/2)$

$R((n+1)/2+2) \leq R((n+1)/2+1)$

...

$R(n-1) \leq R(n-2)$

$130\text{mm} < R_n < 330\text{mm}$

10

Die absoluten Werte (Grenzwerte 130mm bzw. 330mm) stellen Werte dar, die nach heutigen Gegebenheiten der am Markt vorkommenden Felgendurchmesser sinnvoll gewählt sind. Diese Werte müssen bei Änderungen der Felgendurchmesser am Markt, hin zu größeren bzw. kleineren Felgen,  
15 entsprechend angepaßt werden.

Erfinderinterview:

W: Wie wir ja schon durch diese anderen Patentanmeldungen oder Gebrauchsmusteranmeldungen mit Ihnen ja dargestellt hatten, gibt es  
20 künftig diese Notwendigkeit, diese Gewichte von Blei weg aus einem anderen Werkstoff zu machen. Zum Beispiel aus Zink, wie wir es wohl jetzt erst mal andenken werden, es gibt aber auch schon Stahlgewichte. Auf jeden Fall wird es ein Werkstoff sein, der in der Grundhärte höher ist als das Blei. Blei ist relativ weich und hat dadurch den Vorteil bei der Montage  
25 auf der Felge.

G: Jetzt fangen wir noch einmal bei Adam und Eva an. Bisher verwendet man Blei für Auswuchtgewichte, das soll verboten werden.

30 W: Ja richtig.

G: Weil Blei umweltschädlich ist, damit das dann nicht so verbreitet wird und jetzt brauchen Sie Ersatzwerkstoffe.

5 W: So sieht es aus. Genau. Ob es umweltschädlich ist oder nicht, aber das wird jedenfalls verboten. Bei der Montage einer Felge ergibt sich immer das Problem, ich habe einen Gewichtstyp, der hat einen bestimmten Radius auf der Rückseite, verwendet das Gewicht aber für mehrere Felgentypen. 13 Zoll Felgentypen sind so das kleinste, was auf dem Markt z. Z. noch herumfährt, das geht hoch bei Pkw bis 22 Zoll-Felgen. Das sind also die Geländewagen X5 von BMW oder diese N-Geländewagen von Mercedes, die haben 22 Zoll Alufelgen.

G: Das sind diese amerikanischen Maßeinheiten, das Radius in Zoll.

15 W: Genau. Zoll ist im Prinzip ein Maß, das ist unter ... da habe ich das Maß von der Felge. ... Da ich jetzt auf diesen Felgen eben mit unterschiedlichen Größen immer dieselben Gewichte montieren muß, weil es nicht für verschiedene Felgengrößen verschiedene Gewichte gibt, haben diese Gewichte einen bestimmten Krümmungsradius auf der Rückseite  
20 entsprechend, damit Sie die entsprechend an diesen Radius anlegen können. Wenn ich also das Stück gerade hätte ohne Radius, dann würde das nur an zwei Punkten links und rechts anliegen und in Mitte hohl sein. Wir müssen aber das noch befestigen, das befestigt man in der Mitte noch mit einer Klammer.

25

G: Es muß formschlüssig sein.

W: Es sollte möglichst formschlüssig sein.

30 G: Die gleiche Kurve beschreiben, wie der Außenrand der Felge.

W: Es sollte möglichst, ist aber natürlich rein technisch nicht möglich, weil ich ja nur einen Radius am Gewicht habe, aber ich muß - wie gesagt - unterschiedliche Radien an den Felgen darstellen können. Das führt also dazu, dass ich entweder in der Mitte einen Abstand habe, wenn der  
5 Felgenradius kleiner ist als der Radius am Gewicht, das ist hier auf der Zeichnung dargestellt, das wäre also der Zustand, wie er heute ist. Wenn ich ein Gewicht habe z. B. mit einem Radius von 205 mm und eine Felge mit einem Radius von 180 mm entspricht einem 13 Zoll Rad, dann würde das Gewicht hier, hier anliegen und ich würde das mit einer Klammer in der  
10 Mitte hier befestigen. Das ist also hier die 3-Punkt-Anlage, hat aber in der Mitte hier einen Schlitz, wo es offen ist rein theoretisch. Das ist auch praktisch so. Das ist so die Situation, das ist bei Blei, wenn ich so ein Gewicht auf die Felge draufschlage, würde ich natürlich hier eine gewisse Spannung erzeugen, eine höhere Spannung, als wenn ich diesen Schlitz  
15 nicht hätte, das würde dazu führen, dass sich hier dieses Blei, weil es weich ist, an den Enden etwas zerdrückt und das ganze Gewicht sich so reinschlägt, dass es funktioniert. Das geht bei Zink oder Stahl schon deutlich schwieriger. Das Problem wird je länger die Gewichte werden natürlich immer schlimmer und die haben bei Zink und Stahl, da sie  
20 natürlich nur eine geringere Masse haben, werden sie auch länger als der Blei, da habe ich natürlich noch ein größeres Problem. Bei einer kleinen Felge mit einem 205er Gewichtsradius, nur mal ein Beispiel hier, würde sich das so darstellen, bei einer großen Felge, das wäre jetzt eine 17 Zoll-Felge, die hat 228 mm Radius, würde sich das so darstellen, ich hätte in  
25 der Mitte Einlage und würde außen einen Spalt haben, der dann immer enger wird und hätte theoretisch zumindest nur eine Anlage hier im Mittelbereich und das Gewicht könnte so kippen. Das ist auch nicht besonders schön. Das führt dazu, dass wenn in der Waschstraße eine Bürste hier drunter wischt sich das ganze Ding runterschieben kann. Ist  
30 mehr Theorie, aber es könnte passieren. Die Gewichte haben alle einen Radius auf dem Rücken hinten drauf.



G: Auf der Zeichnung sind die oberen beiden Darstellungen mit 2-Punkt-Auflage oder 3-Punkt-Auflage Stand der Technik ?

5 W: Genau.

10 W: Unsere Idee wäre jetzt, diese Gewichte nicht mit einem Radius auf der Rückseite zu versehen, sondern mit zwei Radien, hier ist das beispielhaft ein 228 mm Radius in einem mittleren Bereich von ca. 50 mm und ab dort ein 185er Radius zu versehen. Ich hätte zwei unterschiedliche Radien am Gewichtskörper, in der Mitte einen größeren, außen einen kleineren. So ist es ein durchgehender gleichmäßiger. Das würde dazu führen, wenn ich eine kleine Felge habe, dass ich außen an den Enden einen größeren Bereich habe, indem das Gewicht anliegt und in der Mitte einen sehr viel geringeren Schlitz habe, als ich das bisher beziehungsweise hier oben habe. Das ist natürlich ein bißchen knapp dargestellt hier, das ist eine 2:1 Darstellung, man könnte das auch übertrieben darstellen, dann würde man das vielleicht in so einer Patentschrift, wenn man das von Hand übertrieben darstellen würde, würde das deutlicher werden die ganze Sache. Ich habe einen sehr viel kleineren Schlitz hier in der Mitte.

15

20

G: Der unerwünscht ist, dieser Schlitz.

25 W: Ich muß das nachher mal selber draußen an der Felge probieren bei der Montage sehen wir das mal. Ich muß mit der Klammer, die ja am Gewicht fest ist über das Felgenhorn drüber und das auf der Felge festschlagen und je größer dieser Schlitz ist, wenn der hier jetzt einen Millimeter hat, das muß ich die Klammer entsprechend 1 mm weiter aufbiegen.

30 G: Kann man das Felgenhorn mal anzeichnen? Wo ist das Felgenhorn hier?



W: Das ist im Prinzip dieser Bereich hier, das ist die ganze Felge, dieser ganze Doppelstrich hier.

5 W: Im Prinzip ... das Horn ist im Prinzip dieser Bereich hier außen, alles, was am oberen Rand ist, an den ist jetzt dieses Gewicht befestigt.

G: Das ist die Klammer, die sieht man auch hier, ja.

10 W: Das ist jetzt allerdings ein anderes Beispiel. Hier in diesem Fall geht es jetzt um Gewichte, die eine Klammer im Bleikörper eingegossen haben, im Gewichtskörper eingegossen.

G: Klammer im Gewichtskörper eingegossen.

15 W: Im Gewichtskörper eingegossen. Das ist nur ein Teil.

20 W: Das wäre so ein Teil. Das würde jetzt, das ist jetzt eine andere Art der Befestigung. Da sind das zwei verschiedene Teile und das könnte man natürlich auch, das muß man mit dem Hammer draufschlagen und dann schnappt das über.

G: Über das Felgenhorn schnappt das.

25 W: Schnappt das drüber und dann sitzt das, mit der Hand.

G: Das hier ist das berühmte Horn.

30 W: Ganz genau. So sitzt das dann darauf, das sind also die zwei verschiedenen Varianten eigentlich.

G: Aber die spielen ja jetzt hier nicht die Rolle.

W: Nein, von der Technik ...

G: Die werden nicht verändert.

5

W: Genau. Jetzt geht es aber in diesem Fall mehr um dieses Teil, was also eine eingegossene Klammer hat.

10 G: Sie haben jetzt gerade den Gewichtskörper mit eingegossener Klammer draufgeschlagen.

W: Ja, genau.

G: Und hier?

15

20 W: Das ist geklippst. Da wird erst die Feder draufgesetzt und die Feder angehoben und das Teil druntergeschoben. Das ist eine andere Anwendung, die bei der Automobilindustrie verwendet wird hauptsächlich, das macht man in den Werkstätten eigentlich, diese Technik. Worum es uns jetzt geht: Ich habe bei einem längeren Bleikörper die Möglichkeit, wie gesagt, wir schauen uns das gleich noch draußen direkt an, diesen großen Abstand, der sich dadurch ergibt in der Mitte eben durch dieses weiche Blei, ..., das Blei drückt sich außen etwas ab. Der ganze Gewichtskörper verbiegt sich, das wird etwas gequetscht und dann paßt es da drauf, ich habe allerdings auch noch eine relativ hohe Spannung hier in der Mitte über die Feder, denn, wenn man sich das vorstellt, ich setze das da drauf und die Feder muß dann ja über diesen Wulst drüberschnappen und je größer dieser Abstand wird, desto mehr biege ich die Feder auch und irgendwann kommt es dann in den plastischen Bereich rein und dann ist 25 30 die Feder schon überdehnt, bevor es überhaupt rausgeht und erhält eventuell nicht mehr diese Spannkraft, die sie eigentlich braucht, damit es eben nicht mehr hin und her rutscht.

G: Unter Feder verstehen Sie dieses Teil.

W: Der Klipp, der da drin, das ist im eingegossenen Metall, Feder also ein  
5 richtiger Federstahl ist das. Ja, genau. Dieser Abstand - wie gesagt - wird  
durch diese erfindungsgemäße Möglichkeit deutlich verringert, d. h. also  
ich überdehne diese Feder nicht so stark, weil diese  
Überdehnungsproblematik bei dem Zink- oder Stahlgewicht oder zumindest  
bleifreien Gewicht später auf jeden Fall höher wird, weil das Blei sich wie  
10 gesagt noch verdrücken kann, ich kann das also etwas anbiegen, aber das  
wird bei Zink oder Stahl auf keinen Fall mehr funktionieren.

G: Sie wollen mal Zink oder Stahl für die Auswuchtkörper verwenden und die  
sind nicht so biegsam wie Blei.

15

W: Richtig, genau.

G: Ist Blei elastisch biegsam? Nein.

20 W: Nein, plastisch.

G: Plastisch. Plastisch verformbar.

W: Einfach weicher. Also ich biege das dann direkt hin, das können wir wie  
25 gesagt auch gleich noch einmal formulieren. Das ist also die Lage der  
Situation auf einem kleinen Rad mit dem neuen Typ an Gewicht. Was wäre  
die Situation auf einem großen Rad mit diesem neuen Gewicht? Ich hätte  
im Mittelbereich über diese 50 mm eine relativ lange Anlagefläche bzw.  
drei Anlagepunkte, weil ich dort eine Formschlüssigkeit habe. Im  
30 Endenbereich, dadurch, dass der Radius kleiner wird hätte ich das  
natürlich nicht mehr, d. h. ich würde auch einen Abstand haben, aber  
dadurch, dass ich eine relativ lange Auflagefläche habe über 50 mm etwa

plus diesem dritten Punkt in der Mitte mit der Klammer natürlich, ist dieses Kippen oder dieses Verrutschen des Gewichtes nicht so leicht möglich wie das hier der Fall wäre, wo ich theoretisch zumindest nur an zwei Punkten anliege hier.

5

G: An welchen? Einen Punkt?

W: Die Klammer ist einmal natürlich außen und auf der Innenseite habe ich natürlich Berührung zwischen dem Bleikörper und der Felge noch. Also in  
10 dem Klammerbereich vielleicht, aber nur auf einer relativ schmalen Strecke. Hier habe ich aber immerhin über diesen gesamten Bereich.

G: Da haben Sie wieder 3-Punkt-Auflage.

15 W: So sieht es aus. Genau. Und das ist ja der Vorteil, den ich mit diesem zweigeteilten Radius oder mit diesen zwei verschiedenen Radien bzw. drei Abschnitte also hier klein, groß und hier wieder klein, dann erzielen könnte. Und das ist die Idee, die wir haben.

20 G: Ja, das ist der klassische Fall, was man jetzt zu einem Schutzrecht anmeldet, Patentanmeldung oder Gebrauchsmusteranmeldung. Patentanmeldung ist nicht wesentlich teurer, haben Sie mehr strategische Möglichkeiten, als jetzt normalerweise

25 W: Das wollen wir auch machen.

G: Erst mal eine Patentanmeldung, es sei denn, Sie haben es schon veröffentlicht.

30 W: Nein.

**G:** Noch nicht, dann würde ich eine Patentanmeldung direkt machen.

**W:** Ja.

5 **G:** Für Deutschland, reicht Deutschland?

**W:** Nein, muß EU sein, also europaweit.

**G:** Also, europaweite Patentanmeldung ist angestrebt.

10

**W:** Ja. Ich würde sagen, wir schauen uns das gleich mal draußen an an der Felge.

**G:** Ja, haben Sie dann ein Foto? Einen Fotoapparat?

15

**W:** Ich habe hier so eine Digitalkamera. Diesen Prototypen in Zink haben wir noch nicht da, das ist nur auf dem Papier vorhanden. Man müßte das vielleicht mal ... einfach mal hinlegen.

20 **G:** Ach, ich glaube die Zeichnung reicht eigentlich aus.

**W:** Man kann aber diese Situation hier mit dem jetzigen Bleigewicht, die kann man schon relativ deutlich zeigen, wie das ist und das ist ja dann entsprechend .... würde das ja auch bei einem anderen Teil entsprechend passieren.

25

**G:** Könnten Sie die auch per E-Mail schicken?

**W:** Alles kein Problem, ja. In was für einem Format? Jpg. oder so was?

30

**G:** Gut. Dann kriegen wir das per E-Mail und die Fotos eventuell auch.

W: ... Vorteil nicht eingegossene Klammer, da ist also im Gewichtskörper eine Schräge dran und die gleicht diesen Schlitz, den ich hier habe, aus. Da kann ich über diese Schräge an dem Gewichtskörper hier, wird die Feder  
5 entweder ein bißchen nach oben geschoben oder nach unten und dadurch erziele ich am Ende hier einen größeren Abstand oder einen kleineren Abstand zu dem Felgenreifen. Und wenn dieses Felgenreifen etwas schmaler ist, dann sitzt die Klammer halt ein bißchen weiter unten, wenn das ein bißchen größer ist, kann die ein bißchen weiter oben sitzen und damit kann  
10 ich solche Probleme hier ausgleichen. Wenn das eingegossen ist in dem Bleikörper, dann kann ich die ja im Verhältnis zum Gewicht nicht mehr verschieben und dann muß ich die Klammer entsprechend weiter aufbiegen und mach sie eventuell kaputt. Das ist der Unterschied. Das ist der Vorteil an dem System. Nachteil ist, dass die Montage dafür  
15 aufwendiger ist. Sie müssen da also diese Klammer draufdrücken und dafür muß man den Reifen ein bißchen wegdrücken, das geht also auch nur mit speziellen Werkzeugen und dann muß ich die Klammer anheben und das Gewicht drüberschieben. Das andere Ding, da nehmen Sie einfach einen Hammer, Druck und fertig.

20

G: Welches andere Ding?

W: Das mit der eingegossenen Feder.

25 G: Also das hier ist in der Montage etwas aufwendiger.

W: Montageaufwendiger für den Werkstattmenschen, der an der Tankstelle Ihren Reifen hochdrückt, wird aber in der Automobilindustrie, also Erstausrüstung, sprich die ganzen Autos ..., Neuwagen ... auch brauchen, setzen das ein, weil die das mit Robotern automatisch ... Und da eignet  
30 sich das besser. ...

G: Und das ist jetzt hier noch Blei?

W: Das ist auch schon Zink.

5

G: Das ist schon Zink.

W: Ja, genau.

10 W: ... innen drin wird das eine Aluminiumfelge, das macht aber keinen Unterschied. Die Stahlfelgen werden in der Regel von 13 Zoll, das ist glaube ich eine 13 Zoll Felge, da muß ich mal schauen, nein steht jetzt nicht da. Sei es drum. Von 13 Zoll bis maximal 18 Zoll. 18 Zoll haben wir da auch angenommen. ... wie es z. Z. aussieht, das ist ein 80 g Stück, das ist  
15 von der Länge her so das Maximum, das wird aber ungefähr die Menge sein, die also später bei den Zinkteilen, die also nur bis 60 g noch hergestellt werden, auch etwa so erreicht wird.

G: Also, das oben ist noch Blei und das ist Zink .  
20

W: Blei und das ist das Zinkteil. Wobei das jetzt wie gesagt wenn ich das zum Draufschlagen, das ist jetzt mit der eingegossenen Feder und da haben wir hier dieses Problem, das muß jetzt da drauf und ich stütze mich hier außen jetzt schon ab an der Felge mit dem Gewicht und in der Mitte.

25

G: Jetzt hat man zwei Punkte zur Auflage.

W: Noch sind wir da nicht drauf. Jetzt muß ich diese Klammer über dieses Horn drüberbringen. Wie das hier auch der Fall ist. Das ist aber noch nicht  
30 und das geht also nur mit Gewalt, indem ich hier heftig drauf herumhämmere bzw. ich kann das natürlich auch mal, so ausgesehen, dann hat das Gewicht jetzt einen ... mitgekriegt und wird krumm, noch eins



so und jetzt ... und es ist drauf. Das kriegen Sie beim Zinkteil einfach nicht mehr hin, weil das Zink ist einfach starr, das bricht Ihnen entweder oder ....

G: Und es geht auch wieder elastisch zurück?

5

W: Nein, es ist völlig unelastisch, es ist wie Glas fast, das würde Ihnen kaputt brechen.

W: Solche Sachen kriegen Sie mit dem Zinkteil oder mit dem Stahlteil erst  
10 recht nicht hin und da muß entweder der Radius exakt passen, das würde  
bedeuten, dass ich für jeden Felgendurchmesser ein eigenes Gewicht  
konzipiere, das ist natürlich ein Riesenaufwand, da würden sich die  
Werkstätten nicht mehr nur noch ... für verschiedene Typen von Felgen,  
15 weil ich kann vielleicht für eine Ford-Felge nicht dasselbe Gewicht  
verwenden wie bei einer VW-Felge und auch noch unterschiedliche Radian  
hinlegen müssen. Das macht keiner. Deswegen muß da irgend eine  
Lösung her und unsere Idee ist halt eben das mit den zwei Radian und das  
Problem ...

20 G: Abschnittsweise, dass Sie die Radian verändern.

W: Genau.

G: Können Sie auch drei Radian verwenden? Also wenn man die Idee weiter  
25 spinnt theoretisch kann man natürlich ...

W: Drei Radian? Muß ich mal überlegen. Es geht also prinzipiell, dieser  
Radius, den wir jetzt auf der Zeichnung angegeben haben, das sind ja jetzt  
30 feste Zahlen, das soll man nicht als eine Vorgabe sehen. Es geht  
gegebenenfalls darum, dass ich mit zwei verschiedenen arbeite, wobei der  
im Mittelbereich befindliche ein größerer Radius ist, als der im  
Außenbereich. Die an den Außenenden liegenden sind kleinere Radian.

Das ist die Idee. Wie dieser Unterschied zwischen den Radian ist, ob das zwei oder ob das vielleicht auch drei sind, das ist halt die Überlegung.

5 G: Also, die Erfindung taugt sowohl für eine eingegossene Feder als auch für separat nachträglich angebrachte bzw. aufgeschnappte Federn.

10 W: Die Bezeichnung der Gewichte ist Schlaggewicht, das sind die mit eingegossener Feder oder Steckgewicht bzw. Sicherheitsgewicht, Steck- oder Sicherheitsgewicht, das sind die gängigen marktüblichen Bezeichnungen dafür, das sind die mit der getrennten Haltefeder. Das sind dieses beiden Typen, die es da gibt. Und die Erfindung taugt für beide, ist aber bei dem Schlaggewicht signifikanter als bei dem Steckgewicht, da ich bei dem Steckgewicht die vorne angedeutete Schräge daran habe, über die ich eventuell diesen Abstand zum Horn etwas besser ausgleichen  
15 kann. ...

G: Das sind hier die Steckgewichte, nein die Schlaggewichte.

20 W: Schlaggewichte.

G: Ja, so ist ok. Prima. Und jetzt von außen? Erst wird die Feder draufgeschnappt auf das Felgenhorn und dann wird das Gewicht druntergeschoben.

25 W: Ja, so sieht es aus.

30 G: Das ist ja umständlich. Da braucht man Roboter dafür, der darauf dressiert ist. Man sieht hier bei dem Auswuchtgewicht mit der Steckfeder sieht man also in der Mitte einen kleinen Spalt. Natürlich muß man den dann in der Patentzeichnung übertrieben darstellen.

W: Also, den sieht man hier natürlich auch. Aber das ist es jetzt schon Zink halt. Das biegt sich ja nun krumm, das ganze Bleiteil, darum paßt sie ja. Aber bei Zink funktioniert das, wie das vorher hier mit dem ... gezeigt haben, würde das vielleicht auch noch funktionieren, aber das geht alles zu Lasten dieser Klammer und die mache ich dann natürlich kaputt, ... die Haltefunktion das letztendlich bewirkt. Und wenn ich die überdehne oder überbiege, dann komme ich in den plastischen Verformungsbereich dieser Halteklammer rein und dann ist sie defekt und dann habe ich diesen Halteeffekt, den ich eigentlich brauche, dass das hin und her rutscht oder gar runterfliegt, habe ich dann nicht mehr.

G: Eine Aufgabe der Erfindung ist, dieses Federteil letztendlich zu schonen.

W: Ja, genau. Das ist eigentlich das wichtigste.

Unterbrochen.

W: Das hat einen weiteren Bereich für das ganze Teil im Auswuchten.

G: Man spart was an der Lagerhaltung, man erleichtert die Lagerhaltung, indem man ein Universalgewicht zum Auswuchten hat, das für möglichst viele Autofelgen paßt, für möglichst viele Radian.

W: Gut ausgedrückt.

Unterbrochen.

W: Dann stützen sich die beiden Enden vom Gewicht an der Seite ab und in der Mitte habe ich den großen Spalt. Und das kriege ich eben nur bei Bleikörper eben hin, dass ich das Bleiteil eben einfach umbiege, plastisch verformt für immer und damit hält's und damit kriege ich es dann rüber. Bei dem Zinkteil würde ich die Feder zerstören bzw. so weit überdehnen, dass

es wahrscheinlich diese Funktion des Haltens des Gewichtes auf der Felge nicht mehr erfüllt. Das hier ist eine große Stahlfelge, da ist es genau das Gegenteil. Da hält's nur noch in der Mitte und da kann das Gewicht flattern. Also, die Enden stehen ab von der Felge..

5

G: Hier sehen wir gerade wieder mal Blei. Was hat man bisher gemacht?

W: Was hängt einfach so angeklappt.

10 G: Man hat an den Enden geklopft.

W: Sie klopfen das dann nur an und dann. Das können wir gleich hier mal demonstrieren. Ich mache mal ein Foto von dem Schlitz da außen. Ich habe jetzt also im Prinzip Anlage nur noch hier im Bereich dieser Klammer, also auf diesem Stück und dann eigentlich dahinter zwei, weil der Radius des Bleikörpers eben kleiner ist als der Radius der Felge. Wenn ich jetzt natürlich beim Zinkgewicht diesen Radius habe, der ja auch diesen Abstand, wenn ich einen kleineren Radius im Außenbereich habe, habe ich auch diesen Abstand zwar außen beziehungsweise an den Enden, aber ich habe einen größeren Anlagebereich von 50, weil wir in der Mitte mit einem größeren Radius arbeiten können.

15

20

G: Man hört, wie das wackelt, ja. Das Klopfen.

25 W: Und das liegt jetzt im Prinzip noch nicht mal richtig drinnen, das Teil.

G: Was hat denn das praktisch für einen Nachteil, wenn das jetzt nur in der Mitte, würde ich doch sagen na und. Das reicht doch.

30 W: Das kann flattern, beim Autowaschen können sich die Waschbürsten unten drin verfangen.

G: Ach, so ja klar, in den Spalt können die rein geraten.

5 W: Können sie rein geraten und das ganze Gewicht runterreißen. Das kann  
theoretisch passieren. Bei den großen Felgen ist das Problem mit den zwei  
Radien natürlich auch gegeben. Ich habe einen Abstand an den Enden,  
den muß man auch haben, das wird sich nicht vermeiden lassen und es  
können auch natürlich da die Bürsten rein, aber ich habe einen längeren  
Anlagebereich in der Mitte. Nicht nur den theoretischen in der Mitte im  
10 Bereich der Klammer in der Haltefeder, sondern ich habe, dadurch dass wir  
in der Mitte mit einem größeren Radius arbeiten, der etwa diesem Radius  
der großen Felge entspricht, habe ich über die gesamte Länge in der Mitte  
eine Anlage.

15 G: Was vielleicht sinnvoll wäre, wären fünf Radien, von denen immer zwei  
übereinstimmen, während der eine Radius, der in der Mitte ist, der ist  
natürlich der größte, der hat keinen Zwillings-Partner.

20 W: Jetzt ist die Frage, komme ich da hin?

G: Bisher haben Sie ja zwei verschiedene Radialmaße verwendet. Ein  
Radialmaß für die Mitte und ein anderes Radialmaß jeweils an einem der  
beiden Enden. G: Nein, nicht verschieden, wobei von diesen drei zwei  
miteinander übereinstimmen.

25

W: Richtig, ja.

30 G: Jetzt könnte man eigentlich fünf solche Abschnitte verwenden, die über  
Knicke ineinander übergehen, die gehen doch über Knicke, wenn man das  
vergrößert zeichnet, ineinander über.

W: Ja.

G: Können Sie ja auch verwenden. Dann haben Sie noch eine größere Anschmiegegenauigkeit, würde ich mal sagen.

5

W: Ich weiß ja nicht, auf welche Felge das Gewicht kommt. Ich würde ein Gewicht konzipieren, was nur für eine 17, 18 Zoll Felge da ist, dann habe ich natürlich ein 18 Zoll Radius, aber wenn dasselbe Gewicht auch auf die 13 Zoll Felge montiert wird, und das passiert ja, dann ist das auf der 13 Zoll Felge nicht mehr ideal. Ich muß also eine Lösung finden, was für beide Felgen praktikabel ist, dass ich es auf beiden Felgen anwenden kann. Das größte Problem taucht eigentlich hier auf, bei den kleinen Felgen, da überdehne ich die Feder und da müßte ich eigentlich hergehen und sagen, ich mache ein Gewicht, was exakt dem Radius eines kleinen Rades entspricht. Wenn ich das dann aber hier darauf setze, dann habe ich also so einen Abstand am Ende hier hinten, dass das also im Prinzip nicht, dann hält es wirklich nur noch an einem Punkt in der Mitte, dann habe ich eine übertriebene Version. Vielleicht sollte man das noch einmal zeichnerisch darstellen. Dass man sagt, ich mache ein Gewicht wie das in Zink vermutlich sein würde, auf einer kleinen Felge müßte ich einen kleinen Radius machen und dieses kleine Ding müßte ich dann auf die große Felge setzen und dann habe ich also wirklich hier außen einen Abstand, der ist also fast 1 cm dann, und dann habe ich hier hinten drin, der Schlitz der ist ja schon 5 mm hier und dann habe ich hier 1 cm oder noch mehr und dann wird es also richtig heftig. Und dann wackelt das also richtig hin und her das Gewicht und dann verschiebt es sich auch leichter. Bei dem Bleiteil kann ich also sagen, ich verwende einfach einen Radius, der ist ein bißchen größer, der ist auf die großen Felgen angepaßt, wie das hier der Fall ist, und wenn ich auf die kleine Felge komme, dann klopfe ich das Ding einfach krumm und dann paßt es auch auf die kleine Felge. Das heißt, ich mach aus dem großen Radius einfach einen kleinen Radius, dass ich das Ding plastisch verforme. Das kann ich bei Zink aber nicht, ich

10

15

20

25

30



kann nicht hergehen, einfach darauf rumhämmern und das plastisch verformen wie ich will, sondern der ist festgegeben und der ist da ...

(Kassette 1 Ende)

5

W: Also, erst mal diese Zeichnung hier übertriebener darstellen. Einfach mal keine festen Zahlen reinschreiben, sondern einfach mal nur R1, R2, R3 und in der Legende schreiben  $R1 < R2$  usw. und dann diesen Effekt hier mit diesem Schlitz in der Mitte noch übertriebener und noch größer und  
10 deutlicher darstellen, das wäre die eine Sache. Dieser Schlitz, den wir ja gesehen haben, der führt dazu, dass ich also diese Klammer mit Gewalt nur über das Horn drüberbringe und das ist ja unser Hauptanliegen, dass dieser Schlitz eben durch die Technik eben möglichst kleiner wird hier, wenn ich jetzt mit zwei verschiedenen Radien auf dieser gesamten  
15 Gewichtslänge arbeite. Das wollen wir auf jeden Fall machen, dass wir das noch einmal darstellen und ...

G: Wenn ich hier noch zwei Zwischenradien einfüge, das haben wir vorher  
20 besprochen, die auch miteinander übereinstimmen, dann habe ich drei Radien statt zwei.

X: Wir können es im Prinzip bei der Feder hier gerade lassen. Dann da den Radius, dann da noch einmal, naja.

25 G: Dann hätten wir schon wieder abstrakter oder breiter gedacht, d. h. Sie haben einfach verschiedene Krümmungen, wobei eine „Krümmung“ auch eine Gerade sein kann. Mit Radius unendlich.

W: Zum Beispiel. Bis unendlich, ja.

30

G: Bis unendlich. In der Mitte könnte der Radius bis unendlich gehen.



- W: Also hier in dem Bereich der Klammer könnte der bis unendlich gehen, macht auch gar kein Problem, weil die Klammer ja ohnehin gerade ist, die ist ja nicht in dem Radius.
- 5
- G: Die hat also Radius unendlich.
- W: Ja, genau und dann würde das also in dem Bereich der Klammer das sind etwa 16 mm.
- 10
- W: Das heißt also unendlich ist die Obergrenze und Untergrenze wäre logischerweise das kleinste Rad. Zumindest theoretisch.
- G: Ah, ja, jetzt haben wir die Obergrenze für den Radius ist unendlich in der Mitte.
- 15
- W: In der Mitte, ja. Also in der Mitte macht ein kleiner Radius also ein kleinerer Radius als z. B. eine 17 Zoll Felge macht ja auch keinen Sinn. Ich meine, das ist jetzt die Frage, inwieweit wir das einschränken. Wenn wir jetzt sagen, wir legen in der Mitte, was weiß ich was, von unendlich bis zu 28 fest und dann kommt irgendein Schlitzohr und sagt, ich mache 27 in der Mitte, dann haben wir natürlich ein Problem, und das will ich natürlich nicht erreichen.
- 20
- W: Wobei, wie gesagt, im Mittelbereich das Unendliche im Bereich der Feder durchaus denkbar ist.
- 25
- G: Haben wir jetzt neu entdeckt, dass man auch unendlich mitnehmen müssen. Radius unendlich.
- 30

W: Ja. Gut. Und im Außenbereich, wie gesagt, die kleinsten Felgen, die also am Markt sind? Gibt es 12 Zoll Felgen noch? Vielleicht bei irgendeinem Trabant oder so was.

5 G: Da sollte man von 11 oder 10 Zoll ausgehen. Das sind die kleinsten Felgen, die wir, jetzt mal theoretisch für die Patentanmeldung, abdecken sollen. 10 Zoll Felgen, was habe ich da für Radien?

10 W: Bei 10 Zoll, das ist jetzt für 13 Zoll berechnet, wir müssen ...

G: Das können Sie mir auch per E-Mail in Ruhe schicken, dann brauchen wir das jetzt nicht ... Also die kleinste Felge ist 10 Zoll. Und jetzt brauchen wir die größte Felge. Sie haben es schon. Bei 10 Zoll sagen Sie, Herr Kunz, ...

15 W: 130er Radius.

G: Von dem Mittelpunkt?

20 W: Ja. 130 mm Radius.

G: Für außen, für den Endbereich von dem Gewicht.

25 W: Ja. Wenn ich jetzt eine Felge habe, ist das immer der Durchmesser hier, wenn das eine 10 Zoll Felge ist, dann entspricht das einem Radius vom Mittelpunkt aus gesehen von 130 mm.

G: Bei 10 Zoll.

30 W: Bei einer 10 Zoll Felge. 180 mm ist nicht 13 Zoll. 13 Zoll wären in dem Fall 360 mm.

X: Das wären 335 ungefähr.

W: Also da kommt noch dieser Bereich bis zum Horn dazu. Wie ich schon sagte, die Zollmessung oder die Bezeichnung für die Felge, was das jetzt  
5 für ein Felgentyp ist, also diese Felge ist eine 16 Zoll Felge oder 17 Zoll Felge, da müssen wir erst mal schauen. Das ist eine 16 Zoll Felge, das wird immer gemessen bis da. Also da innen drin, bis zu dem Teil hier, genau wo der Reifen sitzt nachher. Bis dahin würde man das messen und dann kommt immer noch dieser Bereich dazu bis hier hin und das sind  
10 noch einmal 12 mm. Auf beiden Seiten.

G: Also Durchmesser plus 12 mm.

W: Radius.  
15

G: Radius. Nicht Durchmesser, sondern Radius plus 12 mm, dann komme ich auf dieses Zoll, das ist ja eigenartig. Ist das aus dem angelsächsischen Bereich die Zoll? Nein, damit hat das nichts zu tun. Muß ich noch einmal nachschauen. Zoll.  
20

W: Das ist der Bereich, wo das Zollmaß angegeben wird hier und dann plus 12 mm, dann komme ich auf das Maß, wo ich das Gewicht hinsetzen muß. Das ich für das Gewicht brauche. 16 Zoll sind wieviel mm? Das ist ein festes Maß. 1 Zoll hat 25,4 mm.  
25

G: 1 Zoll entspricht 25,4 mm.

W: Das können wir auch im Buch nachlesen.

30 G: Das ist dem Fachmann ja bekannt, mit dem Zoll.

W: Ja, ja. Genau. Das interessiert ja die Fachleute nur.

G: Aber die kleinsten denkbaren Autofelgen sind 10 Zoll, sagen wir mal theoretisch.

5 W: Theoretisch.

W: Genau. Wenn man diese Grenzen dort festlegt, und als Obergrenze gibt es halt eben z. Z., nein das ist jetzt also nur ein Beispiel, die Obergrenze bei Aluminiumfelgen liegt bei 22 Zoll schon bei Pkw und die gibt's.

10

G: Es gibt jetzt real 22 Zoll Autofelgen, dann sagen wir zur Vorsicht für die Patentanmeldung, da ja immer wieder Neuentwicklungen denkbar sind, sagen wir lieber mal 25 Zoll.

15 W: Würde ich sagen, ja.

G: Aber mit 25 Zoll fühlen wir uns auf der sicheren Seite.

W: Ja, würde ich auch sagen.

20

W: Aber das ist ja grundsätzlich so, dass die Idee ja auf alle Felgen natürlich übertragen werden soll. Also, das ist nicht so, dass ich sage, ich möchte das nur auf die Felgen von bis anwenden diese Idee, sondern das gilt ja grundsätzlich für alle Felgen. Wir stellen ja auch Gewichte für alle Felgen her. Also, muß ich insofern auch alle Felgen abdecken.

25

G: Also, was haben wir bei 25 Zoll für Radian an den Enden?

W: Das werden wir mal gleich ausrechnen.

30

X: An den Enden hätte ich jetzt auch wieder den 180er Radius.

- W: Da habe ich ja den kleinen, außen den kleinen, aber in der Mitte.
- G: In der Mitte muß ich dann... Also ich behalte an den Enden 180er Radius.
- 5 W: Also, an den Enden immer den kleine Radius und in der Mitte immer den großen Radius.
- G: 230 wäre dann die Obergrenze in der Mitte.
- 10 W: Nein, 330 bei einer 25 Zoll Felge.
- G: Bei der theoretischen 25 Zoll Felge haben wir 330 Radius in der Mitte.
- 15 W: Ja, theoretisch. Wie gesagt, praktisch muß man jetzt aber sagen, werden wir uns irgendwo in den brauchbaren in den gängigen Bereich legen. Also 25 Zoll gibt es erst mal momentan bei Pkw, weiß ich jetzt nicht unbedingt, vielleicht bei Lkw, gibt es mit Sicherheit, bei Pkw gibt es nur bis 22 Zoll.
- 20 G: Bei Baufahrzeugen?
- W: Die werden nicht gewuchtet, die fahren zu langsam. Es lohnt sich immer erst ab 100 km/h.
- 25 X: Lkw dürfen sowieso noch mit Blei gewuchtet werden.
- W: Bei Pkw ist z. Z. 22 Zoll, aber das kann durchaus sein, dass das mal größer wird. Diese ganzen Fahrzeuge, wie sie da so rumfahren z. Z. das könnte durchaus mal passieren. Aber wie gesagt, das ist also der
- 30 theoretische Oberwert für den größten Radius, der in der Mitte irgendwo eingesetzt wird und der theoretische Unterwert für den kleinen Radius

außen wäre eine 10 Zoll Felge, das müssen wir mal ausrechnen.  $10 \times 24,5 + 24 : 2$  wären 130, 134,5 ok. 134,5.

G: Wäre die Untergrenze.

5

W: Wäre die Untergrenze, außen bei einer 10 Zoll Felge für den Radius ...

G: Also 10 Zoll wäre an den jeweiligen Enden 130 mm Radius.

10 W: Ja, ungefähr 130, kleinste und größte Felge, haben wir gesagt, 25 Zoll wären ungefähr 330 mm.

G: 330 mm.

15 W: Also, das müssen wir ungefähr haben diese Werte, wobei wir ja auch gesagt haben, dass wir in der Mitte sogar bis unendlich gehen. Also eine Gerade haben.

20 G: Also, jetzt zum Abschluß noch einmal: Außen haben wir Radien von 130 mm bis maximal? Maximalradius der Enden?

W: Das ist auch hier die Frage, wo gehen wir da hin? Haben wir noch nichts gesagt.

25 G: An den beiden äußeren Enden des Gewichtes muß der Radius kleiner als 330 mm sein, wenn wir von maximal 25 Zoll Felgen ausgehen.

30 W: ... Radius haben, in der Mitte. Also, wir haben ja gesagt, außen haben wir jetzt gesagt, Maximalradius  $< 330$ , Minimalradius 130 mm für eine 10 Zoll Felge und in der Mitte hätte ich jetzt ...

## Unterbrochen

5 G: Die Erfindung ist materialunabhängig, formulieren wir es natürlich. Erst ist im Hinblick auf Zink kam die Idee, aber grundsätzlich ist die Idee materialunabhängig, ich kann es genauso gut bei Blei auch realisieren.

W: Absolut. Ich kann es also bei allen Materialien einsetzen.

10 G: Alle Materialien, von mir aus Kunststoff, wenn das jetzt sinnvoll wäre, Porzellan, wenn das sinnvoll wäre usw.

W: Ja, kann ich bei allen Materialien ...

15 G: Hat nichts mit dem Material eigentlich zu tun, es ist eine reine Geometriesache.

W: Genau. Macht effektiv Sinn bei harten Materialien, die eben nicht mehr selber sich plastisch verformen lassen, ohne dass es jetzt ein Problem darstellt.

20

G: Das heißt ein Unteranspruch wird lauten, dass ich eben diese Idee mit den zwei Radian habe plus Material Zink.

W: Genau.

25

G: Das ist eine spezielle Ausführung, weil da machen die Radian besonders Sinn, bei Blei brauche ich es nicht wegen der plastischen Verformbarkeit des Bleis.

30 W: Genau. Und den Unteranspruch nicht nur auf Zink, sondern auch auf Stahl oder Eisenwerkstoffe, Stähle allgemein eigentlich ... oder so was.



G: Wir haben als besonders vorteilhafte Materialien für diese neue Geometrie Zink, Stahl. Was ist der Unterschied zwischen Eisen und Stahl?

5 W: Eisen ist ... ist im Prinzip das chemische Element und Stahl ist eine Legierung.

G: Für hartmetallische Werkstoffe ist es besonders geeignet.

10 W: Ja, genau. Dasselbe z. B. auch mit Keramik, aber die brauchen wir nicht  
speziell, auf die Idee wird keiner kommen, so ein Teil aus Keramik zu  
machen. Wobei Kunststoffe gibt es natürlich, das kann durchaus sein, das  
gibt es schon. Die sind in der Regel auch weicher und es könnte sein, dass  
das eventuell nicht so weich ist wie Blei oder leichter bricht auch, das ist in  
15 der Regel uninteressant. Aber wir sollten also in der speziellen Ausführung  
in einem Unterpunkt nur diese harten und diese überhaupt nur  
angedachten theoretischen möglichen Werkstoffe eben Zink und Stahl  
erwähnen. Alle andere ist an sich absolut, also das. Wobei man  
grundsätzlich wie gesagt das für alle Materialien verwenden kann. Ich  
20 überlege gerade noch ....

## **Zusammenfassung**

- 5    **Auswuchtgewicht für Fahrzeug-Räder, mit einem Gewichtskörper, der eine konvex gekrümmte Seite zur Anlage an einen konkav gekrümmten Felgenteil des Rads, insbesondere an ein Felgenhorn, aufweist, wobei die Seite in mehrere aufeinander folgende Abschnitte untergliedert ist, deren Krümmungen oder Verläufe auf der Basis mindestens zweier unterschiedlich bemessener Radien**  
10 **gestaltet sind.**

## Patentansprüche

1. Auswuchtgewicht für Fahrzeug-Räder, mit einem Gewichtskörper, der eine  
5 konvex gekrümmte Seite zur Anlage an einen konkav gekrümmten  
Felgenteil des Rads, insbesondere an ein Felgenhorn, aufweist, **dadurch  
gekennzeichnet, dass** die Seite in mehrere aufeinander folgende  
Abschnitte untergliedert ist, deren Krümmungen oder Verläufe auf der  
Basis mindestens zweier unterschiedlich bemessener Radien gestaltet  
10 sind.
2. Auswuchtgewicht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein  
Mittlerer der Abschnitte auf der Basis des größten der Radien verläuft.
- 15 3. Auswuchtgewicht nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass  
einer der Abschnitte, gegebenenfalls der Mittlere, geradlinig  
beziehungsweise auf der Basis eines unendlich langen Radiuses verläuft.
4. Auswuchtgewicht nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch  
20 gekennzeichnet, dass die Seite ausschließlich aus gekrümmten  
Abschnitten auf der Basis von Radien kleiner als Unendlich besteht.
5. Auswuchtgewicht nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass zwei äußere Abschnitte, welche die beiden  
25 Seitenenden bilden, jeweils auf der Basis des kleinsten der Radien  
gekrümmt sind.
6. Auswuchtgewicht nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch mindestens drei  
unterschiedlich große Radien, von denen der größte einem mittleren  
30 Abschnitt, der kleinste jeweils den beiden Endabschnitten und der oder die  
verbleibenden Radien Seitenabschnitten zwischen dem mittleren und den  
beiden Endabschnitten zugeordnet sind.

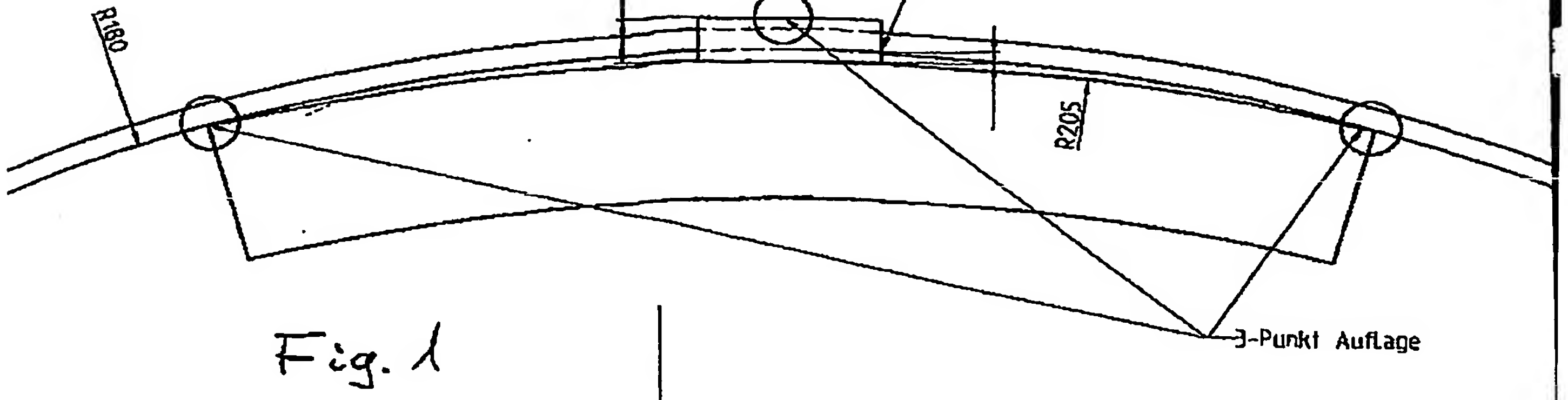
7. Auswuchtgewicht nach einem der vorangehenden Ansprüche  
gekennzeichnet durch eine Herstellung des Gewichtskörpers aus Zinn  
und/oder Stahl u/oder einem anderen Werkstoff oder Legierung, die jeweils  
5 härter als Blei sind.

Stand der Technik:

Standard 13" Rad

1/3

großer Spalt;  
Feder wird stark belastet



Standard 17" Rad

2-Punkt Auflage  
Gewicht kann flattern

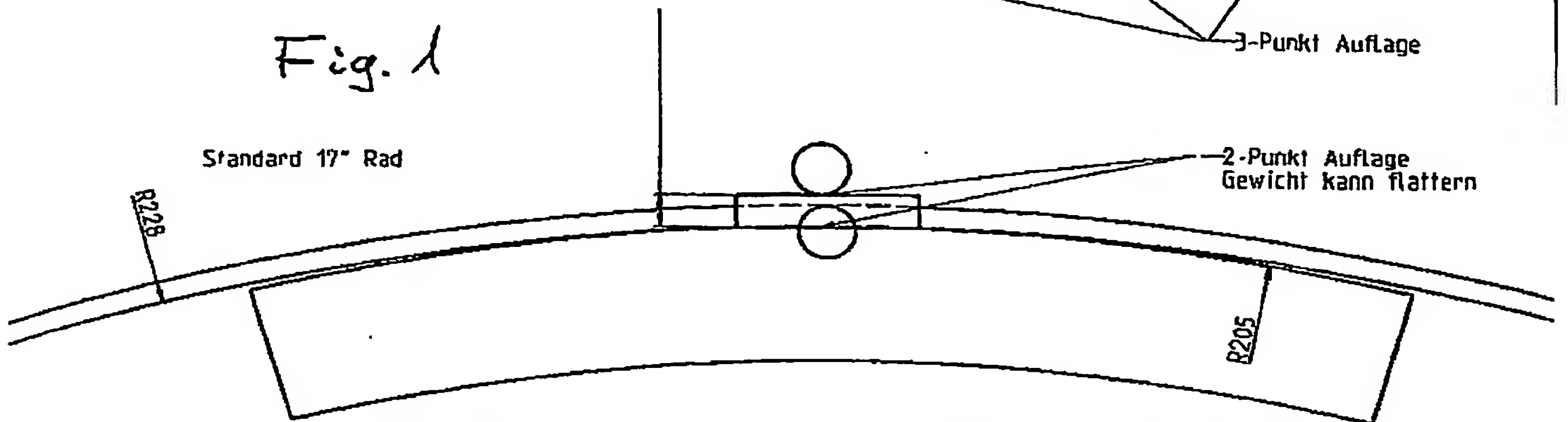


Fig. 2

Klammer  
im Gewichts-  
körper  
eingesessen

kleiner Spalt;  
Feder wird gering belastet

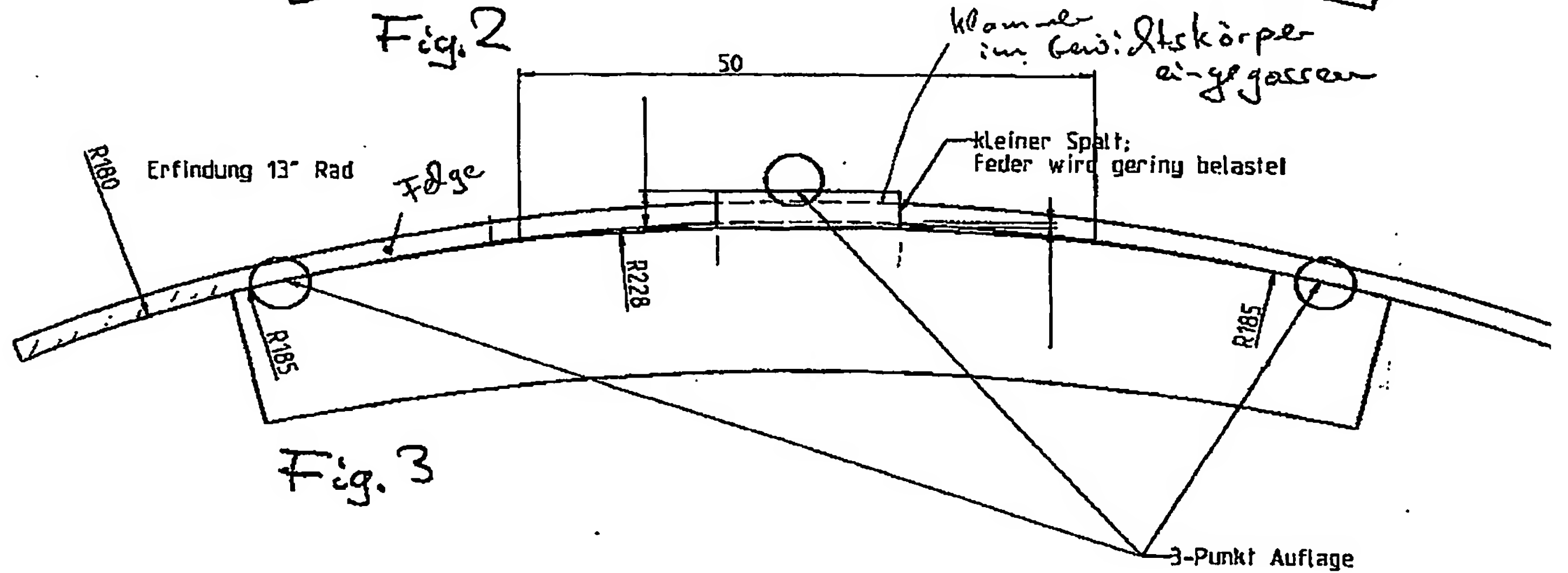


Fig. 3

Erfindung 17" Rad

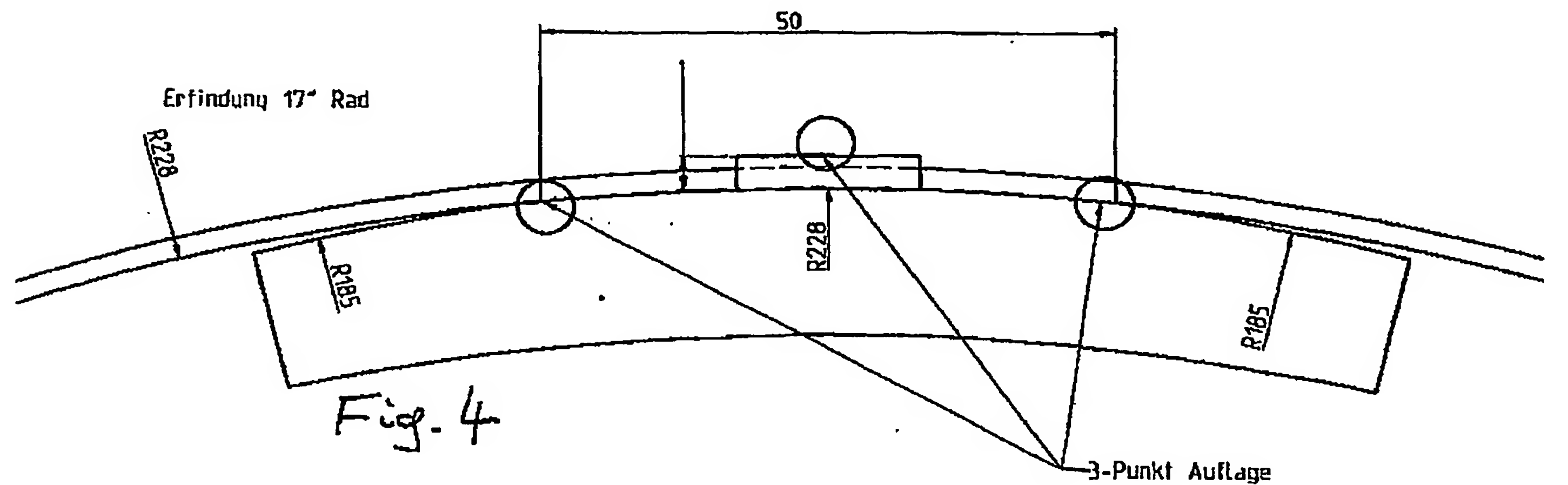
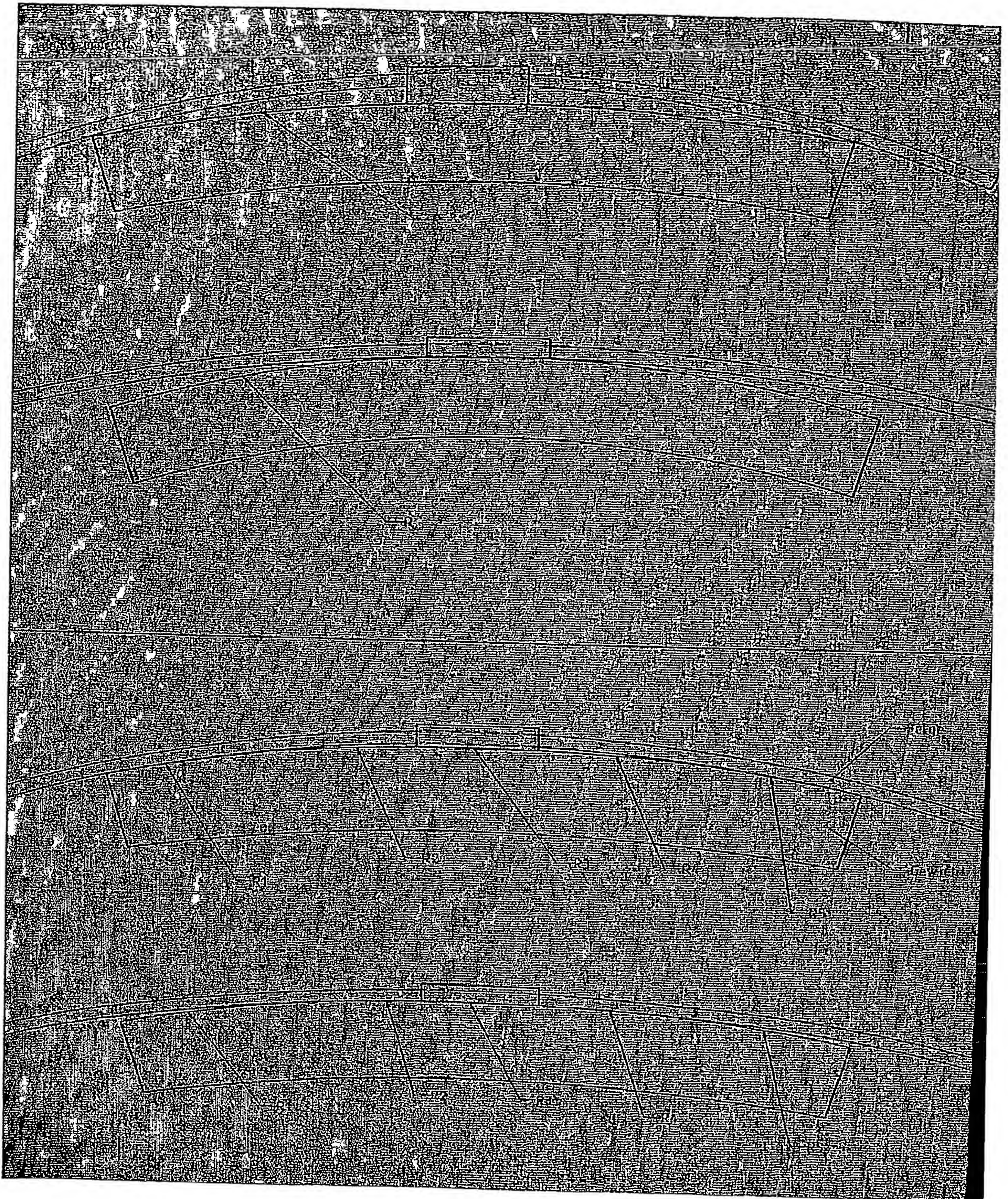


Fig. 4







3/3

